

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

06 SEP. 2004

Fait à Paris, le _____

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE
PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA RÈGLE
17.1. a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIÈGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr

Best Available Copy



INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété Intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU 4 SEPT 2003 N° D'ENREGISTREMENT 75 INPI PARIS NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0310472 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI - 4 SEP. 2003		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE SANTARELLI 14, avenue de la Grande Armée 75017 PARIS	
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> BIF114676/FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date _____ N° _____ Date _____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date _____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé de dépôt d'une couche fluorocarbonée amorphe et dispositif convenant à sa mise en œuvre			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)	
Prénoms			
Forme juridique		société anonyme	
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège		147, rue de Paris	
Rue			
Code postal et ville		94220 CHARENTON LE PONT	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		N° de télécopie <i>(facultatif)</i>	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page

Réservé à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

LIEU

4 SEPT 2003

N° D'ENREGISTREMENT INPI PARIS

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0310472

DB 540 W / 010801

Vos références pour ce dossier :
(facultatif)

BIF114676/FR

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)

Nom

Prénom

Cabinet ou Société

SANTARELLI

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

Adresse

Rue

14 Avenue de la Grande Armée

Code postal et ville

75017 PARIS

Pays

FRANCE

N° de téléphone (facultatif)

01 40 55 43 43

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques

Les demandeurs et les inventeurs
sont les mêmes personnes

☐ Oui

☒ Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)

8 RAPPORT DE RECHERCHE

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance
(en deux versements)

Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la
décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence) - AG

Si vous avez utilisé l'imprimé, veuillez
indiquer le numéro de l'imprimé

5 La présente invention a pour objet un procédé de dépôt sous vide d'une couche fluorée, en particulier fluorocarbonée, amorphe sur un substrat.

Certains matériaux fluorocarbonés, lorsqu'ils sont utilisés en couches minces sont transparents dans le visible et possèdent un bas indice de réfraction, par exemple le polytétrafluoroéthylène ($n=1.35$ à 630 nm).

10 Leur utilisation comme couche bas indice dans un traitement anti-reflet est donc particulièrement appropriée car ils permettent un bas niveau de réflexion et une parfaite transparence dans toute la gamme spectrale du visible. Notamment dans le domaine des antireflets sur verres ophtalmiques, il est intéressant de disposer d'un matériau à indice de réfraction inférieur à celui de la silice ($n \sim 1.47$ à

15 630 nm), matériau aujourd'hui couramment utilisé, car cela permet d'optimiser l'efficacité des antireflets tout en conservant un nombre de couches restreint.

Cependant, les matériaux fluorocarbonés présentent souvent une mauvaise adhérence sur la plupart des matériaux. Cela est par exemple le cas lorsque l'on dépose par évaporation sous vide un composé fluorocarboné, tel que

20 du Téflon® amorphe. Cette mauvaise adhérence est un frein à leur développement, surtout dans le cas d'articles courants dont l'utilisation est intensive comme les lentilles ophtalmiques, qu'il convient de nettoyer fréquemment.

Un autre procédé utilisé dans l'industrie est le dépôt chimique en phase vapeur assistée par plasma (PECVD: Plasma Enhanced Chemical Vapour

25 Deposition) qui est décrit, par exemple, dans la demande de brevet internationale WO 98/33077. La méthode est basée sur l'utilisation de plasmas pour dissocier des gaz précurseurs et ainsi créer des radicaux résultants libres, aptes à se ré-associer pour former un matériau homogène adhérent à la surface des objets introduits dans la chambre de réaction. Cette technique est satisfaisante mais nécessite l'utilisation

30 d'un équipement onéreux.

En outre, la transparence des couches fluorocarbonées obtenues par PECVD est décevante car lesdites couches sont généralement de couleur jaunâtre.

C'est pourquoi une nouvelle stratégie de dépôt est ici proposée, qui consiste à utiliser un canon à ions permettant d'éjecter des ions fluorés sous la

forme d'un faisceau d'ions accélérés, lequel va bombarder le substrat tout en apportant les électrons nécessaires à la constitution de composés fluorés électriquement neutres.

5 Ce procédé permet d'assurer d'une manière simple et efficace l'adhérence d'une couche fluorocarbonée amorphe à bas indice de réfraction sur un substrat optique ou une couche sous-jacente, de sorte à constituer une couche ou un empilement anti-reflets propre à être utilisé pour la production de lentilles ophtalmiques ayant une très bonne résistance aux chocs et aux rayures, une parfaite transparence et un indice de réfraction très bas.

10 De plus, ce procédé peut être facilement mis en oeuvre dans une machine d'évaporation classique, ce qui permet l'évaporation des premières couches, suivi directement du dépôt de la couche fluorocarbonée amorphe.

15 L'invention, dans son ensemble, a ainsi pour objet un procédé de dépôt sous vide d'une couche fluorée amorphe sur un substrat, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape de dépôt de cette couche au moyen d'un canon à ions propre à éjecter des ions fluorés sous forme d'un faisceau d'ions accélérés créé à partir d'au moins un composé fluoré sous forme gazeuse ou de vapeur saturante alimentant le canon à ions.

Suivant des dispositions préférées :

20 - le canon à ions est alimenté par au moins un composé fluoré, en mélange avec de l'oxygène, ou au moins un gaz rare ; et/ou

- le canon à ions est alimenté par au moins un composé fluorocarboné aliphatique ou cyclique, au moins un hydrocarbure fluoré aliphatique ou cyclique, ou un mélange de ceux-ci.

25 La couche fluorocarbonée pouvant être obtenue selon l'invention consiste en un agrégat de composés essentiellement constitués d'atomes de fluor et de carbone. Elle est destinée à recouvrir la surface du substrat ou une couche sous-jacente de manière continue suivant une épaisseur qui varie linéairement entre 0,1 et 100 nm.

Pour améliorer l'efficacité du procédé, on utilisera plus préférentiellement le perfluorocyclobutane (C_4F_8) ou bien un mélange de ce composé avec au moins un autre composé fluorocarboné, notamment du tétrafluorométhane (CF_4) ou de l'hexafluorométhane (C_2F_6), ou au moins un gaz rare.

5 Le gaz rare est de préférence de l'argon ou du xénon.

Les ions positifs créés à partir d'un gaz fluorocarboné sont majoritairement CF_3^+ , CF_2^+ , CF^+ , C^+ et F^+ dans des proportions qui dépendent en premier lieu du gaz fluorocarboné utilisé, mais également de la présence d'un gaz additif.

10 Il est d'ailleurs possible selon le procédé de l'invention, d'obtenir une vitesse de dépôt plus élevée par une augmentation de la tension d'anode, ce qui a pour effet de faciliter la dissociation du gaz fluoré et d'augmenter l'énergie des ions.

Le canon à ions qui est généralement utilisé est un canon à ions du genre présentant une anode annulaire, un filament qui sert de cathode et s'étend
15 diamétralement au-dessus de l'anode annulaire et un aimant disposé en dessous de l'anode annulaire, qui peut être ou non permanent. Le distributeur de gaz, qui alimente le canon en gaz, est disposé, de préférence, entre l'anode et l'aimant.

Ainsi, des électrons sont émis par la cathode, lesquels parcourent une trajectoire définie par les lignes du champ magnétique. Ces derniers sont accélérés
20 vers une zone dite de décharge à proximité de l'anode où ils subissent des collisions avec les molécules des composés fluorés. Ces collisions produisent l'ionisation et la dissociation des composés fluorés. Les ions et électrons forment un gaz conducteur, ou plasma.

Dans un tel contexte, les ions formés sont accélérés dans toutes les
25 directions de l'espace. Ils vont traverser l'axe du canon à plusieurs reprises avant de s'échapper de la zone de décharge en un faisceau d'ions divergent.

Finalement, la charge positive des ions est neutralisée par une partie des électrons issus de la cathode, si bien que, lorsque ces derniers parviennent sur le substrat, le courant électrique du faisceau est quasi nul.

30

Le mode de dépôt prévu par l'invention permet l'utilisation de différents substrats, lesquels peuvent être en matière minérale ou de façon plus avantageuse, en matière plastique.

Il peut s'agir en particulier d'une résine telle que le CR-39®, commercialisée par PPG Industries, qui peut être dans certains cas recouverte d'un vernis anti-abrasion et commercialisée alors sous le nom d'ORMA SUPRA®.

Le procédé peut être utilisé pour le dépôt d'une unique couche fluorée
5 amorphe, cependant l'invention prévoit de réaliser des empilements de couches d'indices de réfraction variables, comprenant une couche fluorée déposée selon le procédé de l'invention, en vue de fabriquer, entre autres, des lentilles ophtalmiques traitées antireflet.

Lors d'une utilisation du procédé de la présente invention dans le cadre
10 d'un empilement anti-reflets, la couche fluorée est généralement utilisée pour former la couche extérieure bas indice.

L'invention peut ainsi consister à fabriquer un empilement anti-reflets par des étapes successives de dépôt physique en phase gazeuse sous vide (PVD) de trois couches ayant respectivement, depuis l'intérieur de l'empilement vers
15 l'extérieur, un haut indice de réfraction / un bas indice de réfraction / un haut indice de réfraction, l'empilement de ces couches correspondant préférentiellement à un empilement de type $ZrO_2/SiO_2/ZrO_2$, où ZrO_2 et SiO_2 désignent les matériaux dont sont constitués ces couches; puis à déposer la couche extérieure fluorée amorphe au moyen d'un canon à ions propre à éjecter des ions fluorés.

20 Traditionnellement, les empilements antireflets sur lentilles ophtalmiques comportent une dernière couche anti-salissure. Le dépôt d'une telle couche n'est pas nécessaire dans le cadre de l'invention, puisque la couche fluorée amorphe selon l'invention présente déjà cette propriété anti-salissure.

De préférence, chaque étape de dépôt physique en phase gazeuse sous
25 vide évoquée ci-dessus, comprend l'évaporation du matériau à déposer par canon à électrons.

En pratique, chaque étape de dépôt physique en phase gazeuse est effectuée à une pression inférieure ou égale à 10^{-3} Pa.

- des moyens d'alimentation du canon à ions en composé fluoré sous forme gaz ou vapeur ; et

- un porte-substrat au-dessus du canon à ions.

Le canon à ions est de préférence du genre défini supra.

5 Il est prévu, en outre que le canon à ions et le porte-substrat soient logés dans une chambre et qu'un système de pompage pour faire le vide dans ladite chambre, fasse partie du dispositif.

En complément du dispositif, peuvent venir s'ajouter, un piège à froid propre à augmenter la vitesse de pompage de l'eau et un canon à électrons pour 10 l'évaporation par bombardement électronique des matériaux à déposer.

Les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront par ailleurs de la description qui va suivre et qui fait référence aux dessins schématiques annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un dispositif de mise 15 en œuvre du procédé suivant l'invention

- la figure 2 est une représentation schématique en coupe d'un canon à ions pouvant être utilisé pour le procédé selon l'invention; et

- la figure 3 représente un empilement anti-reflets, obtenu selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

20 Dans la forme de réalisation représentée, le dispositif 10 de mise en œuvre du procédé de dépôt sur un substrat 9, se présente sous la forme d'une chambre 8, où on peut faire le vide, et à l'intérieur de laquelle sont disposés un canon à ions 1 du type MarK II (commercialisé par Commonwealth Scientific), comprenant un aimant fixe 6, et dans l'axe du canon un porte substrat 3, situé dans 25 la direction de sortie des ions 14 fluorés.

Le substrat 9 est porté par un porte-substrat 3 qui, en pratique, fait partie d'un carrousel classique.

30 Le gaz alimentant le canon à ions en composés fluorés est libéré par dessous l'anode annulaire 4 à la faveur d'un distributeur de gaz 2 constitué d'une plaque percée d'orifices. La quantité de gaz est réglée en amont par un moyen d'alimentation 7, relié à un ou plusieurs débitmètres massiques du type MKS.

Des électrons sont émis par une cathode 5 et suivent approximativement des lignes du champ magnétique 13 visibles sur la figure 2. Ils sont accélérés vers la zone de décharge à proximité de l'anode 4, et subissent des collisions avec les

atomes ou molécules. Une partie de ces collisions produit des ions. Le mélange d'électrons et d'ions dans la région de décharge forme un gaz conducteur, ou plasma. Les ions formés sont accélérés comme indiqué sur la figure 2, et peuvent traverser l'axe du canon à ions plusieurs fois, avant de quitter la source. A la sortie
5 ils forment un faisceau divergent.

Ensuite, la charge d'espace positive de ces ions est neutralisée par une partie des électrons de la cathode 5.

Un système de pompage 11 est prévu pour faire le vide à l'intérieur de la chambre 8 de dépôt, et un piège à froid (piège Meissner), qui n'est pas représenté
10 ici dans un souci de simplification, est disposé à l'intérieur de l'enceinte pour augmenter la vitesse de pompage de l'eau. Il est ainsi possible d'obtenir en quelques minutes, la pression de l'ordre de 10^{-2} Pa nécessaire pour le dépôt.

Un canon à électrons 12 du type Leybold ESV6 avec un creuset tournant à quatre cavités est par ailleurs prévu pour l'évaporation par
15 bombardement électronique des matériaux à déposer.

Il convient encore de relever que la cathode 5 se présente sous la forme d'un filament s'étendant diamétralement au-dessus de l'anode annulaire 4.

Un exemple d'un empilement pouvant être obtenu par le procédé suivant l'invention est illustré à la figure 3.

Selon le mode de réalisation illustré sur cette figure, un substrat
20 organique 19 revêtu d'un vernis anti-abrasion 20 disponible dans le commerce sous la dénomination ORMA-SUPRA® est revêtu d'un empilement antireflet comprenant une alternance de couches minces à haut et bas indice de réfraction 21 (a-d).

Selon le mode de réalisation préféré illustré à la figure 2, la première
25 couche 21a est en matériau à haut indice de réfraction, c'est à dire supérieur à 1,6. Ce matériau est ici composé d'oxyde de zirconium (ZrO_2), qui est déposé sur une épaisseur physique comprise typiquement entre 35 et 75 nm.

La seconde couche 21b déposée sur la première couche 21a est ici constituée d'un matériau à bas indice de réfraction, par exemple de l'oxyde de silicium (SiO_2).

Ces trois couches ont été déposées successivement au moyen d'une technique de dépôt physique en phase gazeuse sous-vide (PVD), définie précédemment, grâce au canon à électrons 12.

Notons que d'autres matériaux adaptés et bien connus de l'homme du métier pourraient être utilisés dans la première partie de cet empilement sans en modifier fondamentalement les performances.

Selon le mode de réalisation préféré, une couche fluorocarbonée amorphe 21d forme une couche extérieure à bas indice de réfraction de l'empilement. Elle est déposée à l'aide d'un canon à ions selon le dispositif de la figure 1. Son épaisseur est comprise entre 70 et 110 nm.

Le dépôt est opéré directement sur la troisième couche 21c à haut indice de réfraction, en plaçant l'échantillon directement au dessus du canon à ions, de préférence de sorte à ce que l'angle formé entre l'axe de l'empilement et celui du canon à ions n'excède pas 30°. Bien entendu, une rotation du carroussel est aussi possible.

Le dépôt s'effectue à l'aide d'une quantité de C_4F_8 sous forme gazeuse de 2 sccm (cm^3/min en conditions normales), permettant de projeter des ions fluorocarbonés.

La tension d'anode étant fixée à environ 100 V, on obtient un courant d'anode compris entre 0.8 et 1 A, ce qui permet une vitesse de dépôt de l'ordre de 3 Angström/s, pour une distance canon-substrat d'environ 30 cm.

Notons qu'il est possible d'optimiser le rendement du dépôt, en introduisant un gaz rare en mélange tel que le xénon, ou bien simplement en augmentant la tension d'anode. Ces manipulations ont pour effet de fractionner davantage les ions qui sont émis par le canon 1.

La couche amorphe déposée a d'abord été inspectée à l'œil nu : elle est transparente.

On a également constaté un indice de réfraction très bas, de l'ordre de 1,39 à 600 nm pour ce genre de couche.

De plus, on a obtenu un angle de contact pour l'eau supérieur à 90°.

Aucune trace d'abrasion n'a été constatée lors des tests de frottement avec un tissu souple, dans des conditions habituelles de nettoyage de lentilles ophtalmiques.

L'adhésion à la couche sous-jacente est tout à fait satisfaisante et en tout cas meilleure que l'adhésion d'une couche obtenue par évaporation sous vide.

Il est donc avéré que le procédé de l'invention permet d'obtenir des empilements anti-reflets ayant des couches minces très denses et présentant des
5 caractéristiques très satisfaisantes du point de vue de l'adhérence et de la résistance aux rayures.

Les empilements obtenus conviennent donc parfaitement pour une utilisation sur des lentilles ophtalmiques.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas à la forme de
10 réalisation décrite et représentée, mais englobe toute variante d'exécution.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de dépôt sous vide d'une couche fluorée amorphe sur un substrat, caractérisé en ce qu'il comporte l'étape de dépôt de cette couche au moyen d'un canon à ions propre à éjecter des ions fluorés sous forme d'un faisceau d'ions accélérés créé à partir d'au moins un composé fluoré sous forme gazeuse ou de vapeur saturante alimentant le canon à ions.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche fluorée est la couche extérieure bas indice d'un empilement anti-reflets déposé sur le substrat.
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le canon à ions est alimenté par au moins un composé fluoré, en mélange avec de l'oxygène, ou au moins un gaz rare.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le canon à ions est alimenté par au moins un composé fluorocarboné aliphatique ou cyclique, au moins un hydrocarbure fluoré aliphatique ou cyclique, ou un mélange de ceux-ci.
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le canon à ions est alimenté par du perfluorocyclobutane (C_4F_8) ou un mélange de ce composé avec au moins un autre composé fluorocarboné, notamment du tétrafluorométhane (CF_4) ou de l'hexafluorométhane (C_2F_6), ou au moins un gaz rare.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le substrat est un substrat en matière plastique.
7. Procédé selon la revendication 2 et l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce qu'il consiste à fabriquer un empilement anti-reflets par les étapes successives
 - de dépôt physique en phase gazeuse (PVD) sous vide de trois couches ayant respectivement, depuis l'intérieur vers l'extérieur, un haut indice de réfraction/ un bas indice de réfraction / un haut indice de réfraction, de préférence du type $\text{ZrO}_2/\text{SiO}_2/\text{ZrO}_2$;
 - dépôt de la couche extérieure fluorée amorphe à l'aide d'un canon à ions propre à éjecter des ions fluorés.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque étape de dépôt physique en phase gazeuse sous vide comprend l'évaporation du matériau à déposer par bombardement électronique.

5 9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que chaque étape de dépôt est effectuée à une pression inférieure ou égale à 10^{-2} Pa.

10. Utilisation du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 pour améliorer l'adhérence d'une couche extérieure à bas indice de réfraction sur la couche sous-jacente d'un empilement anti-reflets.

10 11. Dispositif convenant à la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et comportant :

- un canon à ions (1) ;
- des moyens d'alimentation (7) du canon à ions en composé fluoré ; et
- un porte-substrat (3) au-dessus du canon à ions.

15 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le canon à ions comporte une anode annulaire (4), un filament servant de cathode (5) et s'étendant diamétralement au-dessus de l'anode annulaire et un aimant (6) disposé en dessous de l'anode annulaire.

13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le canon à ions (1) comporte un distributeur de gaz (2) entre l'anode annulaire et l'aimant.

20 14. Dispositif selon la revendication 12 ou 13, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre (8) à la faveur de laquelle sont logés le canon à ions (1) et le porte-substrat (3), et un système de pompage (11) pour faire le vide dans la chambre.

25 15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comporte un piège à froid propre à augmenter la vitesse de pompage de l'eau.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte un canon à électrons (12) pour l'évaporation par bombardement électronique des matériaux à déposer.

112

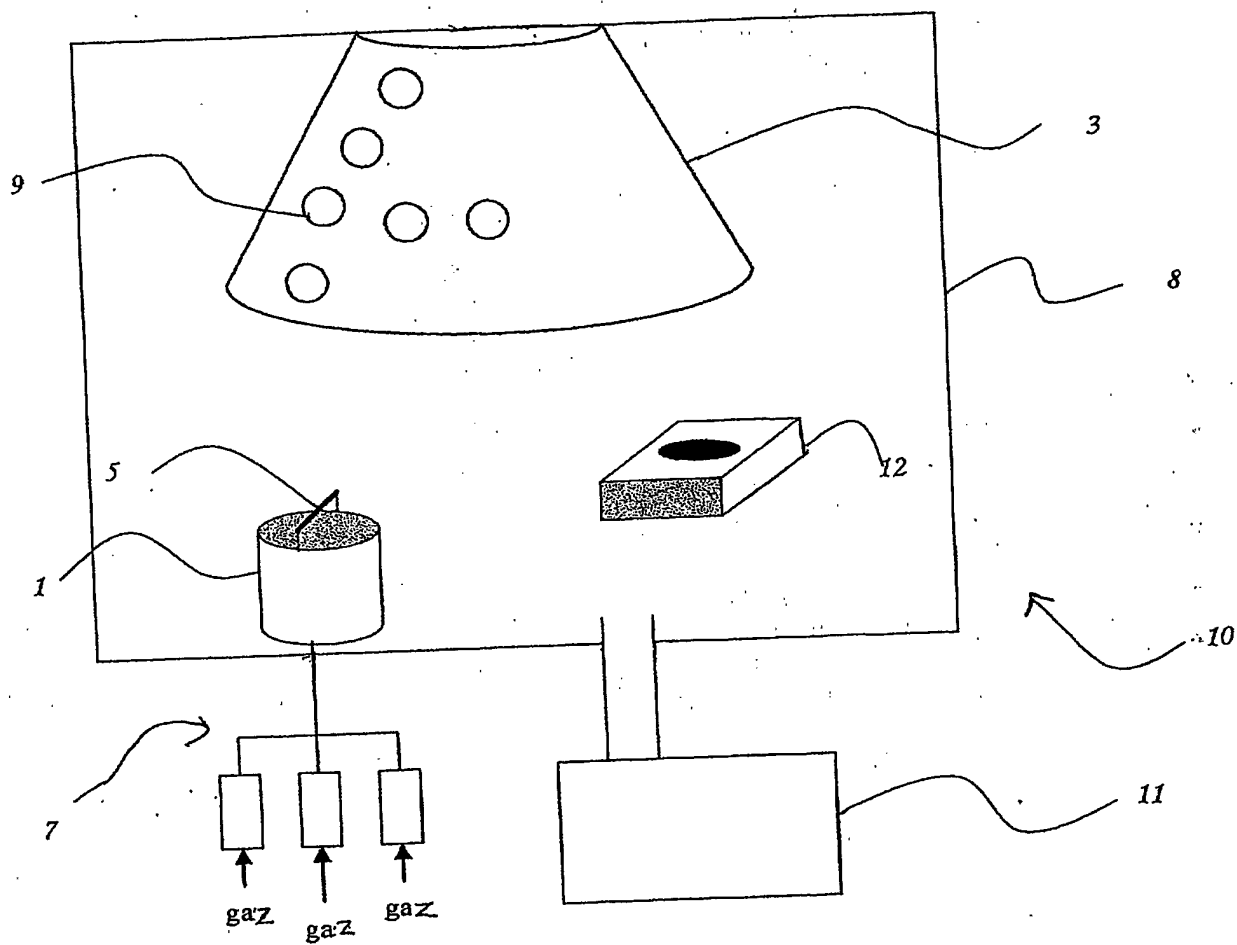
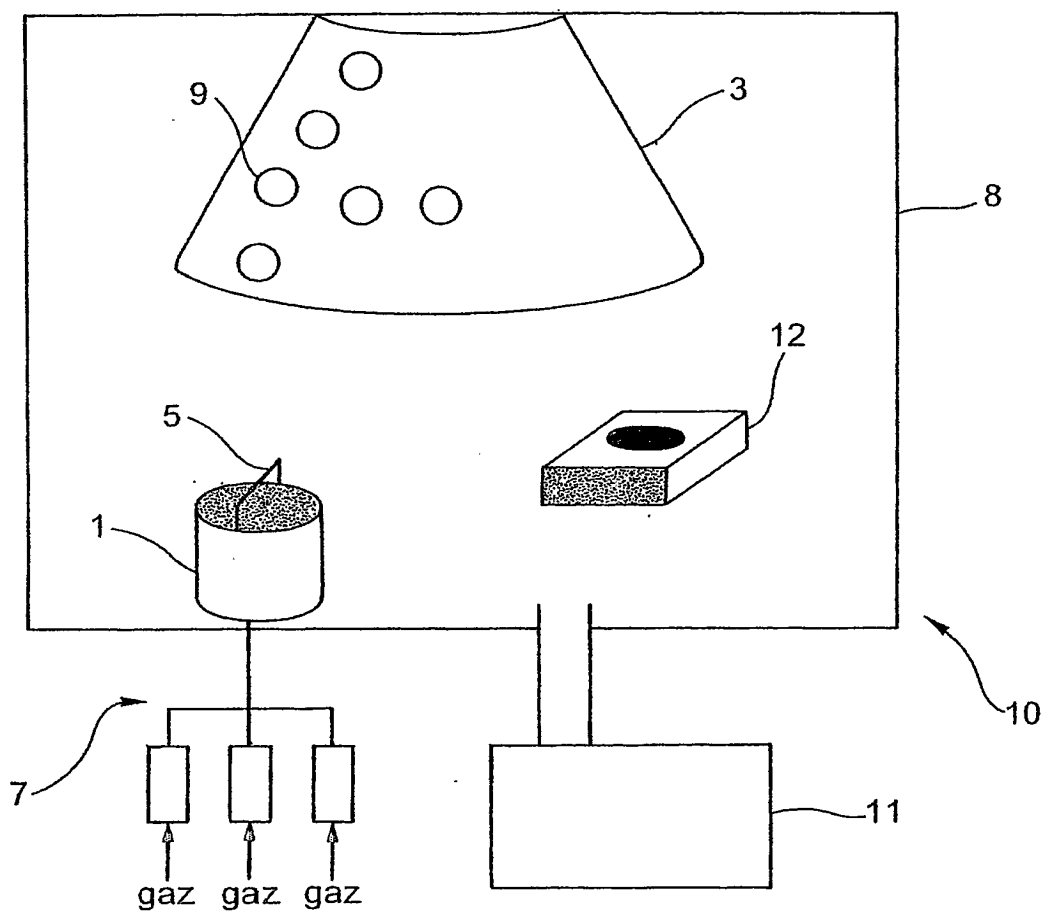


Fig. 1



2/2

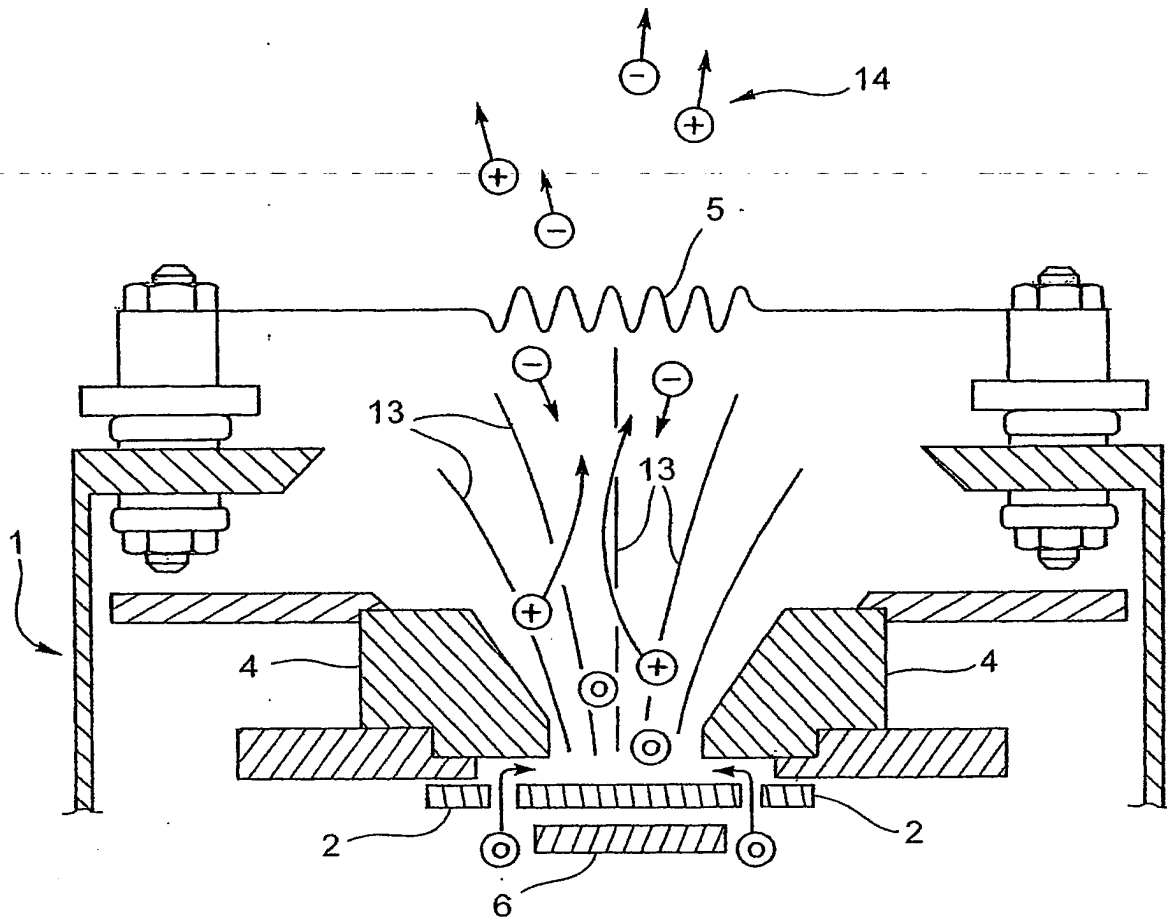
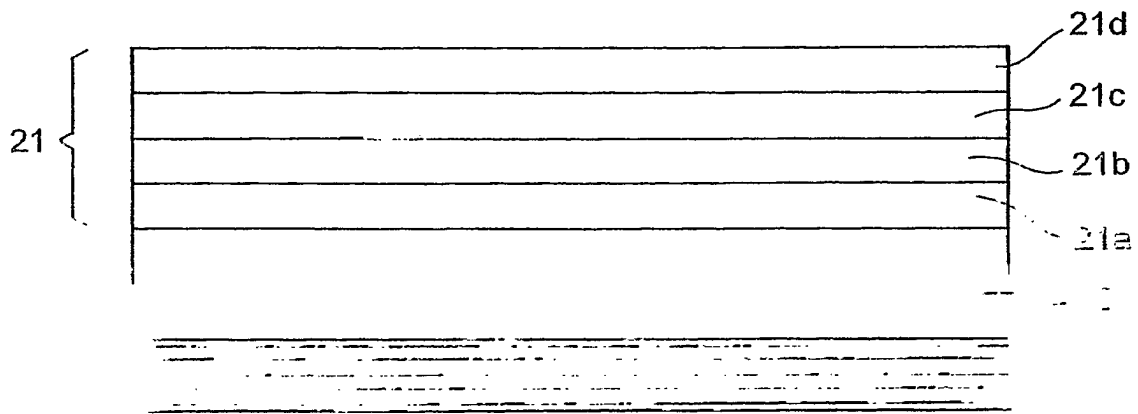


Fig.2



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1 / 1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 300301

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BIF114676/FR
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0310472
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé de dépôt d'une couche fluorocarbonée amorphe et dispositif convenant à sa mise en œuvre		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).		
Nom		SCHERE
Prénoms		Karine
Adresse	Rue	37 bis, avenue Miss Cavell
	Code postal et ville	91410 ST MAUR DES FOSSES
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		LACAN
Prénoms		Pascale
Adresse	Rue	18, rue Amelot
	Code postal et ville	75101 PARIS
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		BOSMANS
Prénoms		Richard
Adresse	Rue	9, allée de la Petite Plaine
	Code postal et ville	91418 NOISEAU
Société d'appartenance (facultatif)		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Le 4 septembre 2003 Laurent KURTZ N°00.0404 SANTARELLI

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.